

2/3,AB/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03190433

MANUFACTURE OF MICROLENS ARRAY

PUB. NO.: 02-165933 [JP 2165933 A]

PUBLISHED: June 26, 1990 (19900626)

INVENTOR(s): TOKI MOTOYUKI

APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation)
, JP (Japan)

APPL. NO.: 63-321353 [JP 88321353]

FILED: December 20, 1988 (19881220)

JOURNAL: Section: M, Section No. 1023, Vol. 14, No. 420, Pg. 154,
September 11, 1990 (19900911)

ABSTRACT

PURPOSE: To easily manufacture it in a short time by adhering the uncured droplets of monomer of radically polymeric resin to a substrate, and performing a cure treatment while they are being kept in the state of a semi-circular arc through the surface tension, and thus forming convex lenses.

CONSTITUTION: Resin monomer in the nature of being mass-polymerized by heat is made small droplets on a transparent substrate, and adhered to the places where microlenses should be formed, and they are held in convex lens configuration through the surface tension of the monomer thereof, and besides, radical polymerization is conducted by heat in order to form convex lenses on the transparent substrate. Should the resin monomer liquid be small quantity to the degree of becoming droplets at this time, it forms a semi-circular arc at a contact angle θ . when it adheres to the substrate. The curvature is determined at θ , and a constant-shaped semi-circular arc can be maintained thereby. And, microlens array may be constituted by arranging these droplets in the form of an array.

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-165933

⑬ Int. Cl.³B 29 D 11/00
G 02 B 3/00

識別記号

A

庁内整理番号

6660-4F
7036-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)6月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 マイクロレンズアレイの製造方法

⑯ 特 願 昭63-321353

⑰ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑱ 発 明 者 土 岐 元 幸 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロレンズアレイの製造方法

2. 特許請求の範囲

透明基板上に、熱により塊状重合する樹脂のモノマーを小滴にし、マイクロレンズを形成したい場所に付け、そのモノマーの表面張力により、凸レンズ形状に保ち、加熱しラジカル重合を行い、凸レンズを透明基板上に形成することを特徴とするマイクロレンズアレイの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、微小な凸レンズを多数有するマイクロレンズアレイに関する。

〔従来の技術〕

従来のマイクロレンズアレイは「伊賀他、光学

第10巻、6号(1981)414」に記載されているように、平板マイクロレンズアレイとして作製されている。つまり、ガラス基板上に円形開口のパターンを用い、イオン拡散を行うと、3次元的な屈折率分布を基板内に形成することができ、中心から二乗分布近似で屈折率が減少するという屈折率分布形のマイクロレンズを作製しているものである。また、分布屈折率レンズとしては、セルフフォーカスレンズという名称で市販されている。これは、ロッド状ガラスの周辺からイオン交換を行い、中心軸から二乗分布で屈折率を減少させたもので、そのロッド状レンズを多数周期的に束めることで、セルフフォーカスレンズアレイとしたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では、平板マイクロレンズもセルフフォーカスレンズにしろ、イオン拡散(イオン交換)により屈折率分布を形成しているため、素子作製に要する時間は数日から数週間必要

であり、工業化するにはコスト高になり、生産性が低いという問題点を有する。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、短時間で容易に製造できるマイクロレンズアレイを提供するところにある。

[課題を解決するための手段]

本発明のマイクロレンズアレイは、透明基板上に、熱により塊状重合する樹脂のモノマーを小滴にし、マイクロレンズを形成したい場合に付け、そのモノマーの表面張力により、凸レンズ形状に保ち、加熱しラジカル重合を行い、凸レンズを透明基板上に形成することを特徴とする。

[作用]

本発明の上記の構成によれば、樹脂のモノマー液体は、小滴になる程度の少量であれば、ある基板に付着した場合、接触角 θ で半円弧状を形成する。その曲率は θ で決定され、一定形状の半円

リメチルメタクリレート樹脂基板上に、等間隔で、縦横に一滴ずつ付着させた。液滴は表面張力により基板上に半円弧状になった。これを静かに加熱し、100℃1時間後、完全に硬化された。以上により、PMMA樹脂によるマイクロレンズをアレイ状に並べたものが作製できた。

(実施例2)

実施例1のメチルメタクリレートのかわりに、メチルアクリレートを使用し、透明基板としてはポリアクリレートを使用した。その他の方法としては、実施例1と全く同様の処理である。

以上により、アクリレート樹脂によるマイクロレンズをアレイ状に並べたものが作製できた。

また、使用するモノマー及び透明基板としては、本実施例に限らず、モノマーについては、ラジカル重合性のモノマーなら何でも良く、透明基板についても、透明であれば何でも良い。本実施例に限られるものではない。

弧状を保持できる。この状態を維持しながら、熱処理を施すとマイクロレンズを形成することができる。この液滴をアレイ状に並べれば、マイクロレンズアレイにできることは明らかである。また、そのマイクロレンズの開口率NAや焦点距離は樹脂の硬化前の液体の組成や、粘度、接触角を適当に調整することで可変である。しかし、そのレンズの曲率を変え収差を変えることについては、接触角によって形が決定されているため困難であるが、集光程度の目的であれば、本発明の方法で十分である。

[実施例]

以下に実施例にて、本発明を詳しく説明する。

(実施例1)

市販のメチルメタクリレートを高純度にするため減圧蒸留して精製した。更に、使用する直前にメチルメタクリレートに0.001%を添加し、これを単蒸留し、精製したメチルメタクリレートを用意した。このモノマーを注射器に取り、平坦なボ

[発明の効果]

以上述べたように、本発明によれば、硬化前の液滴を基板に付着し、表面張力により半円弧状に保ちながら、硬化処理を施し、凸レンズを形成することにより、低コストで、容易に作製できるマイクロレンズアレイを提供できる効果を有する。このようにして得られるマイクロレンズアレイはファクシミリや複写機に使用でき、その低コスト化に貢献するであろう。また、液晶プロジェクターに用い、その画素に対応するようにマイクロレンズを配置すると、高輝度化に役立つものと考えられる。

このように、本発明の低コストで、製造容易なマイクロレンズアレイは、種々の光学製品の高機能化、低コスト化に大きく貢献することになるであろう。

以 上

出 願 人 セイコーエプソン株式会社

代 理 人 弁理士 鈴木喜三郎(他1名)